

PAT-NO: JP405231369A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05231369 A

TITLE: MULTISTAGE SCREW VACUUM PUMP

PUBN-DATE: September 7, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIMIZU, NOBU

YANAGISAWA, SEIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

EBARA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03194824

APPL-DATE: July 9, 1991

INT-CL (IPC): F04C025/02, F04C023/00

US-CL-CURRENT: 418/9, 418/100

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a multistage screw type vacuum pump wherein a reaction product, produced by solidifying sublimate gas in the pump, can be suppressed.

CONSTITUTION: A multistage screw vacuum pump has a constitution formed by connecting a delivery port 9 of a screw vacuum pump A in the upstream to a suction port 8 of a screw vacuum pump B in the downstream by a communication passage 15. An inert gas introducing port for introducing inert gas is provided in the communication passage, and the inert gas is introduced into the communication passage 15 to prevent solidification of sublimate gas by decreasing its partial pressure.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-231369

(43)公開日 平成5年(1993)9月7日

(51)Int.Cl.⁵

F 0 4 C 25/02
23/00

識別記号

庁内整理番号

M 6907-3H

E 6907-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平3-194824

(22)出願日 平成3年(1991)7月9日

(71)出願人 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番1号

(72)発明者 清水 展

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社
荏原製作所内

(72)発明者 柳澤 清司

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社
荏原製作所内

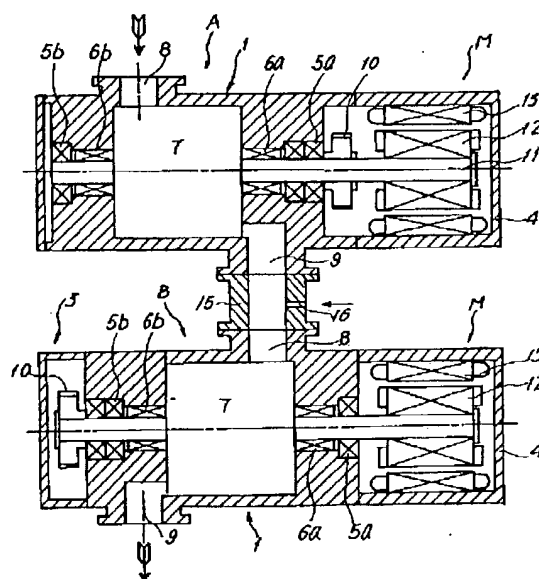
(74)代理人 弁理士 熊谷 隆 (外1名)

(54)【発明の名称】 多段スクリー真空ポンプ

(57)【要約】

【目的】 ポンプ内で昇華性ガスが固体化して生成される反応生成物を抑えることができる多段スクリー形真空ポンプを提供すること。

【構成】 上流側のスクリー真空ポンプAの吐出口9と下流側のスクリー真空ポンプBの吸込口8とを連絡通路15で接続してなる構成の多段式スクリー真空ポンプにおいて、前記連絡通路内に不活性ガスを導入する不活性ガス導入口を設け、連絡通路15に不活性ガスを導入し、昇華性ガスの分圧を下げ、該ガスの固体化を防ぐ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上流側のスクリー真空ポンプの吐出口と下流側のスクリー真空ポンプの吸込口とを連絡通路で接続してなる構成の多段式スクリー真空ポンプにおいて、

前記連絡通路内に不活性ガスを導入する手段を設けたことを特徴とする多段スクリー真空ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の台のスクリー真空ポンプをその吐出口と吸込口とを連絡通路で直列に接続してなる構成の多段式スクリー真空ポンプに関し、特に半導体製造装置等昇華性ガスを取り扱う装置に使用するのに好適な多段スクリー真空ポンプに関するものである。

【0002】

【従来技術】従来、平行な2軸の回りを互いに噛み合せて回転する一対の雄ロータ及び雌ロータと、それら両ロータを収納するケーシングとを具備し、該ケーシングは、吸込ポート及び吐出ポートを備えているスクリー形真空ポンプがある。該スクリー形真空ポンプの作用は、吸込ポートからロータ内へ気体を吸入する吸込過程と、ロータ内部で気体を圧縮する圧縮過程と、吐出ポートから気体を吐出する吐出過程とからなっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記構成のスクリー形真空ポンプにおいて、所定の真空度をえるため雄ロータと雌ロータがケーシング内で微小な隙間を保って回転している。そのためスクリー形真空ポンプを半導体製造装置に使用した場合、半導体製造装置より排出される昇華性ガスが、真空ポンプ内で固体化しケーシングに付着し、前記隙間に詰まり、ロータが摩耗したり、ポンプが過負荷になったり、停止したりするという問題を起こす。

【0004】本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、ポンプ内で昇華性ガスが固体化して生成される反応生成物を抑えることができる多段スクリー形真空ポンプを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明は、上流側のスクリー真空ポンプの吐出口と下流側のスクリー真空ポンプの吸込口とを連絡通路で接続してなる構成の多段式スクリー真空ポンプにおいて、前記連絡通路内に不活性ガスを導入する手段を設けたことを特徴とする。

【0006】

【作用】昇華性ガスが固体化する条件は温度とガスの分圧（濃度）により一般的に図2に示すような特性となる。例えば、2段構成の多段スクリー真空ポンプにおいて、前段スクリー真空ポンプA内は圧力が低いから

吸い込んだ気体が昇華性ガスであっても、該ガスが固体化することが少ない。また、後段ポンプは圧力が上昇するが圧縮熱による温度上昇も大きいので固体化することは少ない。ところが連絡通路内は接続配管内は数トル〜20トルぐらいの圧力で且つ温度もスクリー真空ポンプ内のように上昇しないので、昇華性ガスは固体化しやすい。そこで連絡通路内に不活性ガスを導入することにより、昇華性ガスの分圧（濃度）を下げ固体化を防止することができる。

【0007】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。図1は本発明の多段スクリー真空ポンプの構造を示す図である。同図において、Aは前段（上流側）のスクリー真空ポンプ、Bは後段（下流側）のスクリー真空ポンプである。前段のスクリーポンプAと後段のスクリーポンプBとは略同一構造であるので、前段のスクリーポンプAについて説明する。主ケーシング1の空間には、雄ロータ7と雌ロータ（図示せず）とが、それぞれ軸受け5a、5bにより回転自在に支持され、軸シール6a、6bにより軸受5a、5bの潤滑油からシールされている。

【0008】一方、例えば雄ロータ7は電動機MによりVベルト11、プリー12を介して回転され、雌ロータはタイミングギヤ10により雄ロータ7と微小間隔を保って回転されるようになっている。

【0009】吸込口8から吸込まれた気体は、主ケーシング1と両ロータとで形成された歯溝空間に吸入され、圧縮過程を経て吐出口9から吐出されるようになっている。また、主ケーシング1には、歯溝内に不活性ガスを導入するガス導入孔11が設けられている。なお図中の符号3はギヤカバー、4はプリー12の支持ブロックである。また、13、14は磁石であり、プリー12の回転力を雄ロータ7の軸に伝達する磁気継手を構成する永久磁石又は電磁石である。

【0010】前段のスクリー真空ポンプAの吐出口9と後段のスクリー真空ポンプBの吸込口8は接続配管15で接続されている。該接続配管15には該配管内に不活性ガスを導入するための不活性ガス導入孔16が設けられている。

【0011】上記構成2段型のスクリー真空ポンプにおいて、前段のスクリー真空ポンプA及び後段のスクリーポンプBを起動することにより、前段のスクリー真空ポンプAの吸込口8から吸い込まれた気体は圧縮過程、吐出過程等を経て吐出口9から後段のスクリー真空ポンプBの吸込口8に排出され、スクリー真空ポンプBでも同じく圧縮過程、吐出過程を経て吐出口9から排出される。

【0012】昇華性ガスが固体化する条件は温度とガスの分圧（濃度）により一般的に図2に示すような特性にある。上記の2段構成の多段スクリー真空ポンプにお

3

いて、前段スクリー真空ポンプA内は圧力が低いから吸い込んだ気体が半導体製造装置等からの昇華性ガスであっても、該ガスが固体化することは少ない。また、後段ポンプは圧力が上昇するが圧縮熱による温度上昇も大きいので固体化することは少ない。これに対して接続配管15内は数トル〜20トルぐらいの圧力で且つ温度もスクリー真空ポンプ内のように上昇しないので、昇華性ガスは固体化しやすい。そこで不活性ガス導入孔16から不活性ガスを接続配管15内に導入することにより、昇華性ガスの分圧（濃度）を下げ固体化を防止することができる。

【0013】また、上記構造の多段スクリー真空ポンプでは、ケーシング1の内面に吸い込んだ気体が接触するが、該ケーシング部は冷却しないので高温に保たれ昇華性気体が固着しない。なお、軸受5a、5bの部分は冷却された潤滑油により過熱を防止する。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、連絡通路内に不活性ガスを導入する手段を設け、不活性ガスを導入することにより、多段スクリーポンプの上流側ポンプから下流側のポンプにながれる昇華性ガスの固

4

体化を防止することができるという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

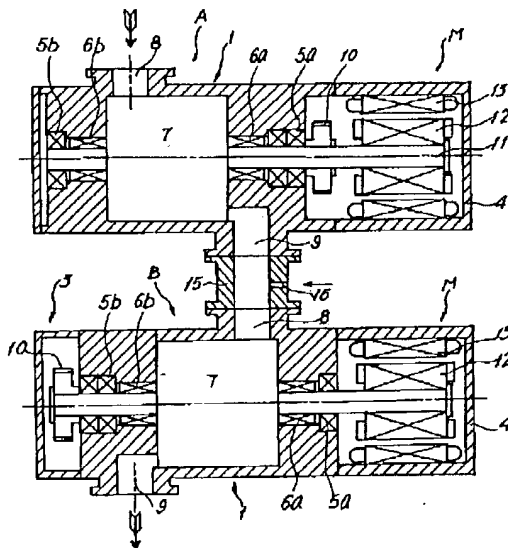
【図1】本発明の多段スクリー真空ポンプの構造を示す図である。

【図2】昇華性ガスが固体化する条件である温度とガスの分圧（濃度）の関係を示す図である。

【符号の簡単な説明】

- | | |
|--------|---------|
| 1 | 主ケーシング |
| 3 | ギヤカバー |
| 4 | 支持ブロック |
| 5a, 5b | 軸受 |
| 6a, 6b | 軸シール |
| 7 | 雄ロータ |
| 8 | 吸込口 |
| 9 | 吐出口 |
| 10 | タイミングギヤ |
| 11 | Vベルト |
| 12 | プリー |
| 15 | 接続配管 |

【図1】



【図2】

